



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0053622

(51)^{2022.01} B63G 8/00

(13) B

(21) 1-2023-04630

(22) 13/07/2023

(30) 1-2023-02090 30/03/2023 VN

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/10/2023 427A

(73) Đại học Bách khoa Hà Nội (VN)

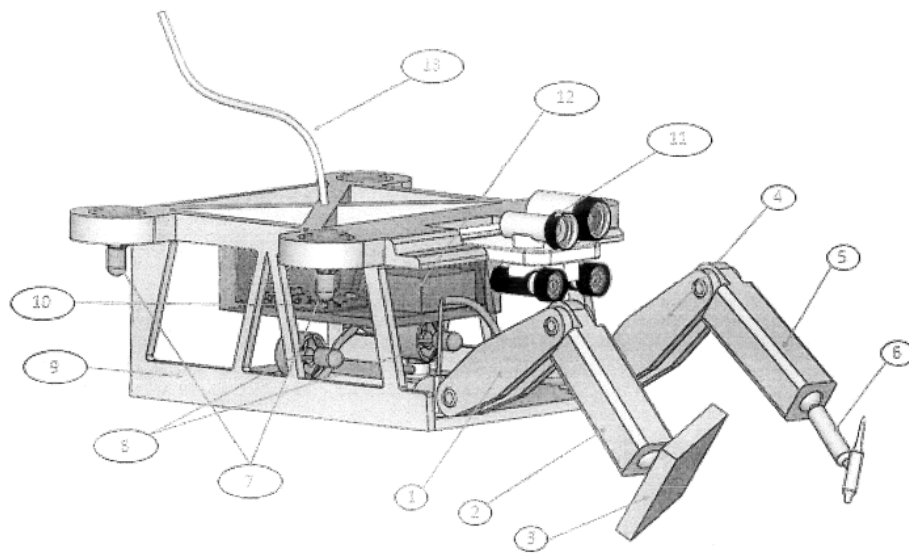
Số 1, Đại Cồ Việt, Hai Bà Trưng, Hà Nội

(72) Phan Anh Tuấn (VN).

(54) THIẾT BỊ LẶN KHÔNG NGƯỜI LÁI

(21) 1-2023-04630

(57) Sáng chế đề cập tới thiết bị lặn không người lái có khả năng vừa bám dính vật thể bằng thép dưới nước nhờ bàn tay trái (3) sử dụng công nghệ bám nhờ tạo hút bằng nam châm điện, vừa có khả năng hàn kết cấu kim loại dưới nước nhờ bàn tay phải (6) với mũi hàn điện. Thiết bị lặn không người lái theo sáng chế bao gồm thân vỏ (9), tổ hợp chân vịt đứng (7) để điều khiển lặn nổi, lái phương đứng và duy trì vị trí tại chỗ, tổ hợp chân vịt ngang (8) để điều khiển tiến lùi, lái phương ngang của thiết bị lặn. Thiết bị lặn có trang bị camera (11) để giúp người ở trên bờ có thể điều khiển thiết bị, thao tác hàn dễ dàng.



Hình 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực thiết bị lặn không người lái phục vụ chuyên dùng trong việc thi công hàn kim loại cho các công trình ngầm dưới mặt nước. Cụ thể hơn là thiết bị lặn không người lái sử dụng cánh tay bám hút nam châm và hàn kim loại dưới nước.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Việc sửa chữa các công trình ngầm dưới nước là một công việc hết sức phức tạp do môi trường dưới nước rất khắc nghiệt và khó thực hiện, đặc biệt là việc hàn dưới nước. Do đó, trang bị các thiết bị lặn không người lái để hỗ trợ công tác thi công hàn kim loại cho các công trình ngầm dưới mặt nước sẽ được dễ dàng hơn, đồng thời sẽ làm cho việc lập kế hoạch và xây dựng phương án thi công được chủ động hơn.

Các thiết bị lặn không người lái cũng đã được ứng dụng trong công tác giám sát, lấy mẫu và khảo sát, hỗ trợ tác nghiệp cứu nạn, cứu hộ ngầm dưới nước. Với công việc thi công hàn kim loại cho các công trình ngầm dưới mặt nước, thiết bị lặn không người lái có thể thay thế con người thực hiện công việc và truyền tải hình ảnh thi công lên bờ trong thời gian thực.

Trong công tác thi công các công trình ngầm có rất nhiều tình huống cần phải hàn các kết cấu kim loại dưới nước. Do đó, có nhu cầu về thiết bị lặn không người lái sử dụng cánh tay bám hút nam châm và hàn kim loại dưới nước là cần thiết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là tạo ra một thiết bị thay thế con người thực hiện các thao tác hàn kết cấu kim loại để thi công các công trình ngầm dưới nước có kết cấu thép. Thiết bị lặn trong sáng chế được sáng tạo công nghệ bám giữ vào vật thể ngầm là kết cấu thép để cố định vị trí của chính thiết bị bằng công nghệ bám hút nam châm điện, tạo điều kiện hoạt động và tương tác tốt với trạm mặt đất đặt trên tàu mẹ. Đồng thời phát triển công nghệ hàn kim loại trong môi trường nước của thiết bị lặn không người lái, từ đó nâng cao hiệu quả công việc và rút ngắn thời gian thi công và sẽ được mô tả rõ hơn dưới đây.

Để đạt được mục đích nêu trên, thiết bị lặn không người lái trong sáng chế có một tổ hợp thiết bị để tạo độ hút nhờ nam châm điện cho một cánh tay bám chặt vào kết cấu là kim loại và một cánh tay còn lại được lắp mũi hàn điện là loại mũi hàn chuyên dụng để thực hiện công việc hàn kim loại dưới nước.

Theo một phương án ưu tiên, sáng chế đề xuất thiết bị lặn không người lái được trang bị tay trái bám giữ cố định với kết cấu thép dưới nước bằng hệ thống tạo hút bằng nam châm điện, tay phải được lắp mũi hàn điện chuyên dụng, thiết bị lặn không người lái này bao gồm:

tổ hợp tay trái với công nghệ tạo bám bằng nam châm điện, có cơ cấu ba khúc gồm cánh tay trái 1 dạng khung cơ khí bằng thép, cẳng tay trái 2 dạng khung cơ khí bằng thép, bả tay trái 3 có thiết bị tạo nam châm điện để bám dính vật thể bằng thép ở dưới nước, đồng thời tay tay trái này khi bám dính vào vật cần hàn cũng cung cấp một điện cực cho máy hàn;

tổ hợp tay phải dùng để hàn các kết cấu kim loại dưới nước, có cơ cấu ba khúc gồm cánh tay phải 4 dạng khung cơ khí bằng thép, cẳng tay phải 5 dạng khung cơ khí bằng thép, bả tay phải được thiết kế lắp mũi hàn điện 6, mũi hàn điện này cung cấp cực điện còn lại để tạo máy hàn;

tổ hợp chân vịt vừa tạo lực đẩy theo các phương, vừa đảm nhận vai trò lái thiết bị, di chuyển theo phương đứng được thực hiện nhờ bốn chân vịt đứng 7, lái theo phương lên xuống được điều khiển nhờ thay đổi các chế độ quay khác nhau của bốn chân vịt đứng, di chuyển tiến và lùi trong phương ngang được thực hiện nhờ bốn chân vịt ngang 8, lái trong phương ngang được điều khiển nhờ thay đổi các chế độ quay khác nhau của bốn chân vịt ngang, các chân vịt đứng và ngang được quay nhờ gắn các động cơ chuyên dụng, là động cơ điện kín nước, hoạt động bình thường khi ngâm trong nước;

thân vỏ thiết bị lặn không người lái 9 là dạng khung thép cơ khí, thân vỏ thiết bị lặn vững chắc để lắp các động cơ chân vịt, thân vỏ có hộp kín nước ở giữa là nơi chứa đựng bộ xử lý tín hiệu và điều khiển trung tâm 10, camera 11 để truyền hình ảnh từ dưới nước lên tàu mẹ hoặc lên bờ và giúp người điều khiển định hướng cho thiết bị lặn cũng như tiến hành thao tác hàn, nguồn năng lượng vận hành thiết bị lặn không người lái là điện năng lấy từ ắc quy 12, ắc quy luôn được sạc điện ổn định qua dây cáp 13 nối với máy phát điện 14 đặt trên tàu mẹ hoặc trên bờ, ắc quy sạc đầy điện tự ngắt và khi điện áp sụt dưới mức 80% điện áp khi đầy lại được sạc trở lại nhờ điều khiển máy phát cấp nguồn từ bộ xử lý tín hiệu và điều khiển trung tâm của thiết bị lặn, máy phát điện đặt trên tàu mẹ hoặc trên bờ.

Khác biệt trong sáng chế là ở chỗ thiết bị lặn không người lái sẽ có khả năng di chuyển, điều khiển lái nhờ các tổ hợp chân vịt đứng và chân vịt ngang, thiết bị có khả năng tự bám dính lên kết cấu thép dưới nước nhờ tay trái có tích hợp công nghệ hút bám bằng nam châm điện, đồng thời thiết bị có khả năng hàn kết cấu kim loại dưới nước nhờ cơ chế tạo máy hàn điện từ hai điện cực hình thành ở hai cách tay thiết bị lặn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình minh họa thiết bị lặn không người lái sử dụng cánh tay bám hút bằng nam châm điện và hàn dưới nước với mũi hàn điện theo một phương án ưu tiên thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Như được thể hiện trên hình vẽ Hình 1, thiết bị lặn không người lái sử dụng cánh tay bám kết cấu thép bằng cách tạo nam châm điện và hàn kết cấu thép dưới nước, thiết bị lặn không người lái trong sáng chế có một tổ hợp tay trái với công nghệ tạo bám bằng nam châm, có cơ cấu ba khúc gồm cánh tay trái 1, cẳng tay trái 2 là dạng khung cơ khí bằng thép, bày tay trái 3 có thiết bị tạo nam châm điện để bám dính vật thể bằng thép ở dưới nước. Tổ hợp tay phải dùng để hàn các kết cấu bằng kim loại dưới nước, có cơ cấu ba khúc gồm cánh tay phải 4, cẳng tay phải 5 là dạng khung cơ khí bằng thép, bày tay phải lắp mũi hàn điện 6;

Nguồn động lực để tạo chuyển động cho thiết bị lặn gồm các tổ hợp chân vịt vừa tạo lực đẩy theo các phương, vừa đảm nhận vai trò lái thiết bị. Di chuyển theo phương đứng được thực hiện nhờ tổ hợp bốn chân vịt đứng 7, lái theo phương lên xuống được điều khiển nhờ thay đổi các chế độ quay khác nhau của bốn chân vịt đứng. Di chuyển tiến và lùi trong phương ngang được thực hiện nhờ tổ hợp bốn chân vịt ngang 8, lái trong phương ngang được điều khiển nhờ thay đổi các chế độ quay khác nhau của bốn chân vịt ngang. Các chân vịt đứng và ngang được quay nhờ gắn các động cơ chuyên dụng, là các động cơ điện hoạt động bình thường khi ngâm trong nước;

Thân vỏ thiết bị lặn không người lái 9 là dạng khung thép cơ khí, thân vỏ thiết bị lặn vững chắc để lắp các động cơ, chân vịt, thân vỏ có hộp kín nước ở giữa là nơi chứa đựng bộ xử lý tín hiệu và điều khiển trung tâm 10, camera 11 để truyền hình ảnh từ dưới nước lên tàu mẹ hoặc lên bờ và giúp người điều khiển định hướng cho thiết bị lặn cũng như tiến hành thao tác hàn, nguồn năng lượng vận hành thiết bị lặn không người lái là điện năng lấy từ ắc quy 12. Ắc quy luôn được sạc điện ổn định qua dây cáp 13 nối với máy phát điện 14 đặt trên tàu mẹ hoặc trên bờ, ắc quy sạc đầy điện tự ngắt và khi điện áp sụt dưới mức 80% điện áp khi đầy lại được sạc trở lại nhờ điều khiển máy phát cấp nguồn từ bộ xử lý tín hiệu và điều khiển trung tâm của thiết bị lặn, máy phát điện đặt trên tàu mẹ hoặc trên bờ.

Bộ xử lý tín hiệu và điều khiển trung tâm 10 của thiết bị lặn không người lái có trang bị các cảm biến hỗ trợ việc xác định trạng thái thiết bị lặn nhanh chóng, các cảm biến bao gồm cảm biến độ sâu, cảm biến áp suất, cảm biến góc và gia tốc, cảm biến la bàn. Truyền nhận hình ảnh và thông tin giữa thiết bị lặn không người lái với tàu mẹ hoặc trạm mặt đất trên bờ được thực hiện

thông qua dây cáp. Việc thu phát tín hiệu điều khiển, sạc điện cho ắc quy được thực hiện qua bộ xử lý tín hiệu và điều khiển trung tâm.

Thiết bị lặn không người lái được thiết kế nổi lập lò khi không hoạt động (trọng lượng riêng của thiết bị lặn bé hơn trọng lượng riêng của nước một chút). Khi muốn điều khiển thiết bị lặn không người lái đi lên hay xuống ta điều khiển tổ hợp bốn chân vịt đứng 7 theo tốc độ khác nhau từ các động cơ điện chuyên dụng có khả năng hoạt động bình thường trong nước, các chân vịt đứng có thể quay không cùng tốc độ và ngược chiều quay nhau để tăng cường khả năng bề lặn theo phương đứng. Tổ hợp chân vịt lái này cũng giúp cho thiết bị lặn có khả năng lặn hoặc nổi tại chỗ theo phương đứng. Để giữ và duy trì trạng thái hoạt động tại chỗ của thiết bị lặn không người lái dưới nước, các tổ hợp lái được phối hợp đồng thời, trong đó bốn chân vịt đứng 7 có chức năng duy trì vị trí theo phương đứng. Khi cần chuyển động tiến hoặc lùi, thiết bị lặn không người lái sử dụng tổ hợp bốn chân vịt ngang 8, các chân vịt ngang có thể quay không cùng tốc độ và ngược chiều quay nhau để tăng cường khả năng bề lặn phương ngang.

Nhờ nguyên lý làm việc phối hợp các tổ hợp chân vịt như trong sáng chế mà thiết bị lặn không người lái hoạt động linh hoạt và hiệu quả hơn cả về công năng và mức tiêu thụ năng lượng. Đồng thời với việc trang bị các tay rô bốt, thiết bị lặn vừa có khả năng tự bám dính lên vật thể bằng thép dưới nước bằng tay trái nhờ công nghệ bám hút tạo nam châm điện, vừa có khả năng hàn các kết cấu kim loại dưới nước nhờ tay phải là mũi hàn điện chuyên dụng.

Yêu cầu bảo hộ

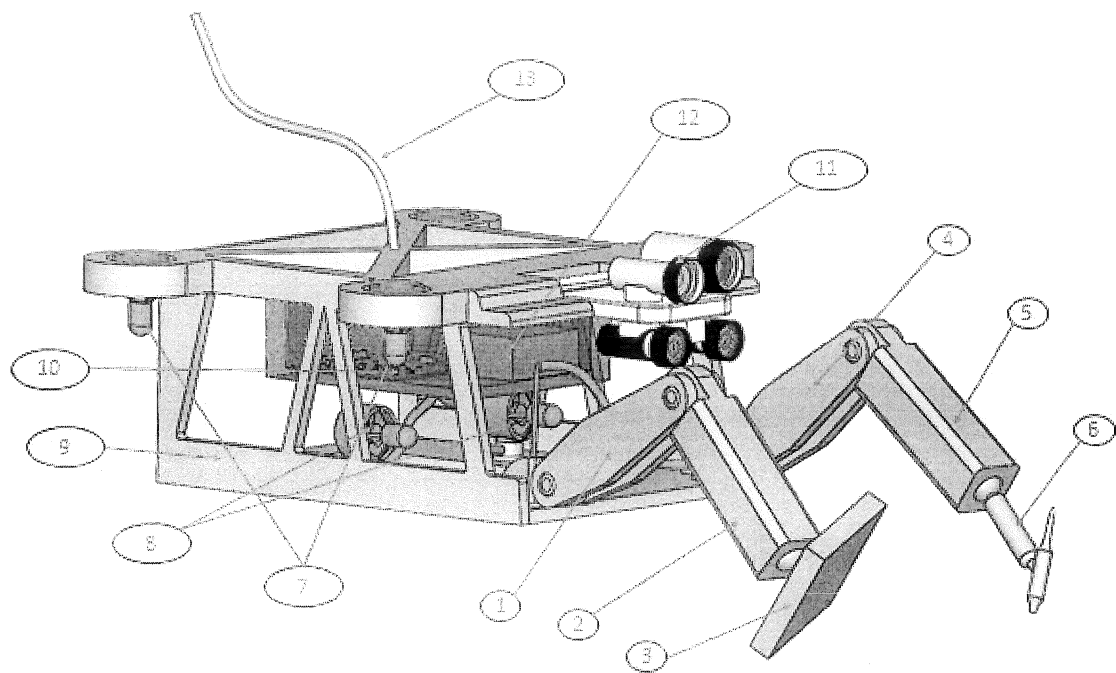
1. Thiết bị lặn không người lái bao gồm: cánh tay trái với công nghệ bám hút kết cấu thép bằng cách tạo nam châm điện, cánh tay phải lắp mũi hàn điện chuyên dụng để hàn kết cấu bằng thép dưới nước, các chân vịt để di chuyển thiết bị, thân vỏ để chứa và kết nối các chi tiết, bộ điều khiển trung tâm và nguồn năng lượng;

tổ hợp tay trái với công nghệ tạo bám bằng nam châm điện, có cơ cấu ba khúc gồm cánh tay trái (1) dạng khung cơ khí bằng thép, cẳng tay trái (2) dạng khung cơ khí bằng thép, bả tay trái (3) có thiết bị tạo nam châm điện để bám dính vật thể bằng thép và cấp một cực điện của máy hàn;

tổ hợp tay phải dùng để hàn các kết cấu thép dưới nước, có cơ cấu ba khúc gồm cánh tay phải (4) dạng khung cơ khí bằng thép, cẳng tay phải (5) dạng khung cơ khí bằng thép, bả tay phải được thiết lập mũi hàn điện và là cực điện còn lại của máy hàn;

tổ hợp chân vịt vừa tạo lực đẩy theo các phương, vừa đảm nhận vai trò lái thiết bị, di chuyển theo phương lên xuống theo phương đứng được thực hiện nhờ bốn chân vịt đứng (7), lái theo phương lên xuống được điều khiển nhờ thay đổi các chế độ quay khác nhau của bốn chân vịt đứng, di chuyển tiến và lùi trong phương ngang được thực hiện nhờ bốn chân vịt ngang (8), lái trong phương ngang được điều khiển nhờ thay đổi các chế độ quay khác nhau của bốn chân vịt ngang, các chân vịt đứng và ngang được quay nhờ gắn các động cơ chuyên dụng, là động cơ điện kín nước, hoạt động bình thường khi ngâm trong nước;

thân vỏ thiết bị lặn không người lái (9) là dạng khung thép cơ khí, thân vỏ thiết bị lặn vững chắc để lắp các động cơ chân vịt, thân vỏ có hộp kín nước ở giữa là nơi chứa đựng bộ xử lý tín hiệu và điều khiển trung tâm (10), camera (11) để truyền hình ảnh từ dưới nước lên tàu mẹ hoặc lên bờ và giúp người điều khiển định hướng cho thiết bị lặn cũng như tiến hành thao tác hàn, nguồn năng lượng vận hành thiết bị lặn không người lái là điện năng lấy từ ắc quy (12), ắc quy luôn được sạc điện ổn định qua dây cáp (13) nối với máy phát điện (14) đặt trên tàu mẹ hoặc trên bờ, ắc quy sạc đầy điện tự ngắt và khi điện áp sụt dưới mức 80% điện áp khi đầy lại được sạc trở lại nhờ điều khiển máy phát cấp nguồn từ bộ xử lý tín hiệu và điều khiển trung tâm của thiết bị lặn.



Hình 1